

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-226497

(43) 公開日 平成8年(1996)9月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 H 1/18  
1/16

識別記号

庁内整理番号

F 1

F 1 6 H 1/18  
1/16

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平7-35486

(22) 出願日

平成7年(1995)2月23日

(71) 出願人 591155172

協育歯車工業株式会社

東京都台東区東上野1丁目8番3号

(72) 発明者 神 山 民 之

埼玉県北葛飾郡杉戸町清地3丁目15番34号

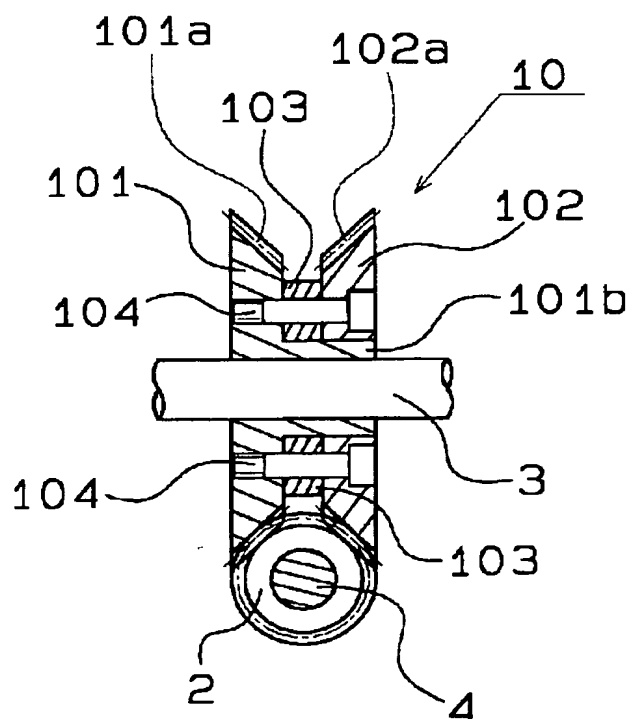
(74) 代理人 弁理士 最上 正太郎

(54) 【発明の名称】 複合テーパースパホイール

(57) 【要約】

【目的】 汎用工具で製造でき、バックラッシの調節が容易で、それを0とすることもでき、歯当たり面積が広く、ウォームギア及びネジ歯車として利用し得る複合テーパースパホイールを提供する。

【構成】 基準円錐面が互いに同軸に相対向し、かつ、何れも共通の一つの円筒ウォーム又はネジ歯車と噛み合い得るよう結合された一対のテーパースパ歯車から成る複合テーパースパホイール。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基準円錐面が互いに同軸に相対向し、かつ、何れも共通の一つの相手歯車と噛み合い得るよう結合された一对のテーパースパ歯車(101、102)から成る複合テーパースパホイール(10)。

【請求項2】相手歯車が円筒ウォーム(2)である請求項1に記載の複合テーパースパホイール(10)。

【請求項3】相手歯車がネジ歯車である請求項1に記載の複合テーパースパホイール(10)。

【請求項4】一对のテーパースパ歯車(101、102)の間に、間座(103)を有する請求項1ないし3の何れかーに記載の複合テーパースパホイール(10)。

【請求項5】一对のテーパースパ歯車(101、102)が相手歯車の一方の歯面と同時に噛み合う請求項1ないし4の何れかーに記載の複合テーパースパホイール(10)。

【請求項6】一对のテーパースパ歯車(101、102)の歯面により相手歯車の歯が挟持され、バックラッシなしで回転する請求項1ないし4の何れかーに記載の複合テーパースパホイール(10)。

【請求項7】一对のテーパースパ歯車(121、122)の歯が弾性的に変位し得るよう両歯車が肉抜きされており、円筒ウォーム(2)と噛み合うとき、テーパースパ歯車(121、122)の歯面が相手歯車の歯を跨いで挟み付け、これによりバックラッシなしで回転する請求項1ないし4の何れかーに記載の複合テーパースパホイール(12)。

【請求項8】対をなすテーパースパ歯車(111、112)が、それぞれ少なくとも各2枚の薄いテーパースパ歯車(111-1、111-2及び112-1、112-2)から成り、これらの薄いテーパースパ歯車(111-1、111-2及び112-1、112-2)がそれぞれ相手歯車と噛み合う請求項1ないし4の何れかーに記載の複合テーパースパホイール(11)。

【請求項9】薄い各テーパースパ歯車(111-1、111-2及び112-1、112-2)の総てが相手歯車の駆動側歯面と同時に噛み合う請求項8に記載の複合テーパースパホイール(11)。

【請求項10】薄いテーパースパ歯車(111-1、111-2及び112-1、112-2)の内、少なくとも1枚のテーパースパ歯車(112-2)以外の総てのテーパースパ歯車(111-1、111-2及び112-1)が同時に相手歯車の駆動側歯面と噛み合い、上記少なくとも1枚のテーパースパ歯車(112-2)が相手歯車のバックラッシ側歯面と噛み合う請求項8に記載の複合テーパースパホイール(11)。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、円筒ウォーム又はネジ歯車と組み合わせて用いられ、従来のものに比して大きなトルクを伝達でき、また、バックラッシを任意に調節できる新規な複合テーパースパホイールに関する。

【0002】

【従来の技術】ウォームギヤ及び一对のネジ歯車から成る回転伝達装置は広く知られている。従来公知のウォームギヤは、図5及び図6に示したように、円筒ウォーム51と鼓形ウォームホイール52を組み合わせて使用するものである。このウォームギヤは、図6に示したように、歯当たりAの面積が広く、許容伝達トルクは大きい。が、鼓形ウォームホイール52の歯切り加工には規格外の特種な工具や切削技術を要し、又、歯面研削加工用のネジ状砥石の製作が難しく、高精度ギヤの製作や熱処理後の歪を取り除くための歯面研削加工ができないため、バックラッシ量の調節や、組立の馴染み運転に長い時間を必要とするという問題がある。

【0003】このため、図7及び図8に示したように、鼓形ウォームホイールに代えて円筒ウォームホイール62を組み合わせたものが一般的に用いられている。この円筒ウォームホイール62は、汎用のホブを用いて創成でき、また、その研磨に必要なネジ状砥石の製造も容易であり高精度に研磨加工ができるので、熱処理によって発生する歪の取除き加工や、組立時のバックラッシ量の調節が容易である。しかしながら、このウォームギヤでは、図8に示したように、ウォームとウォームホイールの基礎曲面が何れも単純な円筒であるので、歯当たりAの面積が小さく、そのため許容伝達トルクが小さいという問題がある。又、相手歯車がウォームである場合のみでなく、一般のネジ歯車同志の噛み合いに関しても同様な問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、標準的な工具で歯切り加工や歯面研削加工が可能であり、標準の円筒ウォームやネジ歯車と組み合わせで使用でき、バックラッシ量の調節が容易で、必要に応じてそれを無くすることも可能である上、歯当たりAの面積を広くでき、そのため、大きなトルクを伝達できるテーパースパホイールを提供することにある。

【0005】

【課題を解決する手段】上記の目的は、基準円錐面が互いに同軸に相対向し、かつ、何れも共通の一つの円筒ウォーム又はネジ歯車と噛み合い得るよう結合された一对のテーパースパ歯車から成る複合テーパースパホイールによって達成される。

【0006】本発明の一実施例においては、一对のテーパースパ歯車を相手歯車の一方の歯面と同時に噛み合わせ、2か所に噛み合点を生じさせるため、一对のテーパースパ歯車の間に適宜の厚さの間座を設け、これによ

3

り一對のテーパースパ歯車の位相を調節するよう構成する。

【0007】また、他の一実施例においては、間座を用いることなく、一方のテーパースパ歯車を他の一方のテーパースパ歯車に対し相対的に微小角度ずらして結合し、両方のテーパースパ歯車が相手歯車の一方の歯面と同時に噛み合うようにする。

【0008】また、更に他の一実施例においては、間座の厚みを変えて、一對のテーパースパ歯車の歯が相手歯車の歯を跨いで挟み付け、これによりバックラッシなしで回転するよう構成する。

【0009】また、更に他の一実施例においては、間座を用いることなく、一方のテーパースパ歯車を他の一方のテーパースパ歯車に対し相対的に微小角度ずらして結合し、これにより、両方のテーパースパ歯車が相手歯車の歯を跨いで挟み付け、バックラッシなしで回転するよう構成する。

【0010】また、更に他の一実施例においては、一對のテーパースパ歯車の歯が弾性的に変位し得るよう両歯車の円錐部が肉抜きされており、相手歯車と噛み合うとき、それらテーパースパ歯車の歯面が弾性的に僅かに変形しつつ相手歯車の歯を挟み付け、これによりバックラッシなしで回転するように構成する。

【0011】また、更に他の一実施例においては、一對のテーパースパ歯車がそれぞれ複数枚の薄いテーパースパ歯車にスライスされており、これらのテーパースパ歯車が相互に適宜の位相差を以て相互に固定され、それらの歯面が一つの共通の相手歯車の一方の歯面と同時に噛み合い、同時に多数箇所にも噛み合いが生ずるよう構成する。

【0012】また、更に他の一実施例においては、複数枚にスライスされた薄いテーパースパ歯車のうち少なくとも1枚の歯面が、他の薄いテーパースパ歯車の噛み合う相手歯車の歯面の反対側の歯面に接触しつつ回転するようそれらのテーパースパ歯車の位相を調節し、これにより、多数の噛み合点で相手歯車と噛み合いつつ、バックラッシなしで回転するように構成する。

【0013】

【作用】上記の如き構成であると、汎用の工具を用いて高精度の歯車が製造でき、所望の円筒ウォームまたはネジ歯車と組み合わせた場合、噛み合点の数を増やすことにより噛み合面積を大幅に増加し、伝達トルクを増加すると共に、バックラッシ量を容易に調節でき、要すればバックラッシなしでも円滑に回転駆動し得る新規な複合テーパースパホイールを提供できるものである。

【0014】

【発明を実施するための最良の態様】以下、図面により本発明の実施例について詳細に説明する。なお、以下の説明に於いては相手歯車をウォームとして説明するが、本発明は相手歯車の種類、構造により限定されるもので

4

なく、相手歯車は一般のネジ歯車などであっても良いものである。図1は本発明に係る円筒ウォームと噛み合う複合テーパースパホイールの第一実施例を示す断面図、図2は図1に示した複合テーパースパホイールの歯当たり部分を示す部分拡大図、図3は本発明に係る円筒ウォームと噛み合う複合テーパースパホイールの第二実施例を示す断面図、図4は本発明に係る円筒ウォームと噛み合う複合テーパースパホイールの第三実施例を示す断面図、図5は従来公知の鼓形ウォームホイールを使用したウォームギヤの断面図、図6は図5に示したウォームギヤの歯当たり部分を示す部分拡大図、図7は従来公知の円筒ウォームホイールを使用したウォームギヤの断面図、図8は図7に示したウォームギヤの歯当たり部分を示す部分拡大図である。

【0015】まず、図1について説明する。図中、10は本発明に係る複合テーパースパホイール、2は円筒ウォーム、3は従動軸、4は従動軸3と直角に食い違う駆動軸であり、円筒ウォーム2は、駆動軸4の周囲に設けられる。

【0016】複合テーパースパホイール10は、一對のテーパースパ歯車101及び102、間座103、ボルト104とから成る。一方のテーパースパ歯車101は、その歯が円筒ウォーム2の歯と噛み合うよう従動軸3に固定されるものであり、基準円錐面101aを歯面とし、その基準円錐面101aの頂点側の面に、その中央付近から従動軸3の表面に沿って延びる円筒部101bを有し、また、従動軸3を挟んで対称又は対称に近い位置の複数箇所にボルト104がねじ込まれるねじ孔を有する。

【0017】他方のテーパースパ歯車102は基準円錐面102aを歯面とし、その基準円錐面102aがテーパースパ歯車101の基準円錐面101aと対称になるよう、かつ、両者の間に間座103を挟んでテーパースパ歯車101の円筒部101bに取り付けられるものであり、テーパースパ歯車101のねじ孔に対応する位置にはボルト104が挿通されるボルト孔を有する。

【0018】この間座103は、テーパースパ歯車102と同様なボルト孔を有し、両テーパースパ歯車101、102の間に設けられるリング状の部材であり、組立の際には、適切な厚みの間座103を選定して両テーパースパ歯車101、102の対向面間の間隔を調節し、両歯車101、102の位相、即ち、歯面の相対位置を調節するものである。

【0019】而して、一実施例においては、適切な厚みを有する間座103を用い、両テーパースパ歯車101、102が同時に円筒ウォーム2の一方の歯面と噛み合うように、即ち、両歯車101、102が2か所の噛み合点で同時に噛み合い、円筒ウォーム2から同時にトルクの伝達を受けるよう構成し、これらをボルト104で

締め付け、複合テーパースパホイールを構成する。

【0020】このように構成すると、図2に示したように、両テーパースパ歯車101、102がそれぞれ円筒ウォーム2に接しているため、歯当たりAが二箇所となり、図8に示した従来のウォームギヤに比べ歯当たり面積が略二倍となるので、従来のものに比し二倍のトルクを従動軸3に伝達し得るものである。

【0021】また、他の一実施例においては、間座103を異なる厚みのものに交換して両テーパースパ歯車101、102が、それぞれ円筒ウォーム2の反対側の歯面に同時に接触するように、即ち、円筒ウォーム2の歯をその左右から挟持し、バックラッシュが0となるように構成する。このように構成すると、駆動軸4の回転方向が正逆回転するときも常に駆動軸4の回転角を正しく従動軸3に伝達し得るようになるものである。

【0022】次に、図3について説明する。図中、11は本発明に係る複合テーパースパホイールであり、この複合テーパースパホイール11は、図1に示したものと同様に従動軸3に取り付けられ、駆動軸4に設けられた円筒ウォーム2と噛み合うものである。

【0023】この複合テーパースパホイール11は、図1に示した両テーパースパ歯車をそれぞれ二枚にスライスしたテーパースパ歯車111-1、111-2及び112-1、112-2を、それらの歯車の間に適宜、間座113を挟んで各歯車の歯面の相対位置を調節した後、ボルト114で締め付けて成るものである。

【0024】なお、図では省略したが、二組のテーパースパ歯車111-1、111-2及び112-1、112-2の隣接するもの同士の歯面の相対位置を調節するため、テーパースパ歯車111-1、111-2の間、及びテーパースパ歯車112-1、112-2の間に所定の厚みの間座を入れることが推奨される。

【0025】而して、一実施例においては、これら四枚のハスバ歯車の位相を、それらの歯が同時に円筒ウォーム2の一方の歯面と噛み合うよう構成する。このように構成すると、歯当たり面が四箇所となるので、図8に示した従来のウォームギヤに比し伝達トルクを倍以上に高められるものである。

【0026】また、他の一実施例においては、これら二組のテーパースパ歯車111-1、111-2及び112-1、112-2の位相を、それぞれの組内の歯が円筒ウォーム2の歯を左右から挟み付けながら互いに噛み合うよう構成する。このように構成すると、バックラッシュを0とすると共に、図8に示した従来のウォームギヤに比べ歯当たり面積を略二倍とすることができるものである。

【0027】また、更に他の一実施例においては、テーパースパ歯車111-1、111-2及び112-1が一方の歯面に噛み合い、テーパースパ歯車112-2が他の一方の歯面に接するよう構成する。このように

構成すると、バックラッシュなしに正回転時の伝達トルクを更に高めることができるものである。

【0028】次に、図4について説明する。図中、12は本発明に係る複合テーパースパホイールであり、この複合テーパースパホイール12は、図1に示したものと同様に従動軸3に取り付けられ、駆動軸4に設けられた円筒ウォーム2と噛み合うものである。

【0029】この複合テーパースパホイール12を構成するテーパースパ歯車121及び122は、図1に示した両テーパースパ歯車の外側に、円錐状の肉抜き121a及び122aを設け、全体の剛性を低くし、多少の可撓性を与えたものであり、噛み合い時に両テーパースパ歯車121、122の歯が僅かに弾性変形して円筒ウォーム2としっかりと噛み合うようになるので、歯当たり面積が増加すると共にバックラッシュがなくなるものである。

【0030】なお、本発明は叙上の実施例に限定されるものではなく、例えば、上記の実施例においては、相手歯車をウォームとしたが、これは一般のネジ歯車であっても良く、又、各歯車の位相を調節するのに間座を用いたが、これは各部品の精度を高くすれば不要となるものであり、又更に、この間座に代えて、テーパースパ歯車が相互に若干回転し得るようボルト孔の径をやや大きめとするか、又は細長い長孔とし、これにより各テーパースパ歯車の位置を調整し、相手歯車に噛み合わせてからボルトを締めるようにしても良く、その場合、全てのテーパースパ歯車を位置決め用のピンなどにより相互に結合するようにすることも推奨され、又、スライスされたテーパースパ歯車を使用する場合、そのスライスの枚数は三枚以上、何枚でもよく、本発明は上記の説明から当業者が容易に想到し得る全ての変更実施例を包摂するものである。

【0031】

【発明の効果】本発明に係る複合テーパースパホイールは、汎用の工具を使用して高精度かつ容易に製造できるため、バックラッシュ量の調整が可能で、組立や保守作業が容易であり、また、必要に応じてバックラッシュをなくすこともでき、さらに、歯当たり面積が広いため大きなトルクを伝達できる複合テーパースパホイールを提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る円筒ウォームと噛み合う複合テーパースパホイールの第一実施例を示す断面図である。

【図2】図1に示した複合テーパースパホイールの歯当たり部分を示す部分拡大図である。

【図3】本発明に係る円筒ウォームと噛み合う複合テーパースパホイールの第二実施例を示す断面図である。

【図4】本発明に係る円筒ウォームと噛み合う複合テーパースパホイールの第三実施例を示す断面図である。

【図5】従来公知の鼓形ウォームホイールを使用したウ

7

8

ウォームギヤの断面図である。

【図6】図5に示したウォームギヤの歯当たり部分を示す部分拡大図である。

【図7】従来公知の円筒ウォームホイールを使用したウォームギヤの断面図である。

【図8】図7に示したウォームギヤの歯当たり部分を示す部分拡大図である。

【符号の説明】

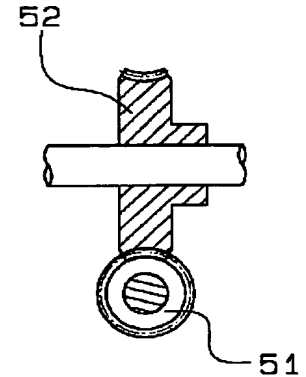
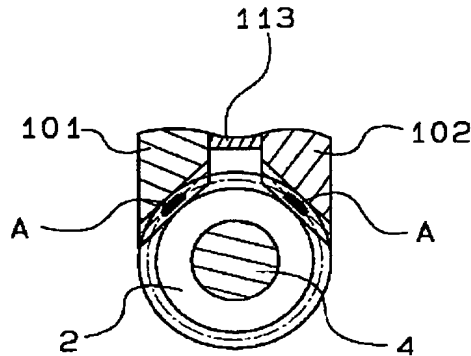
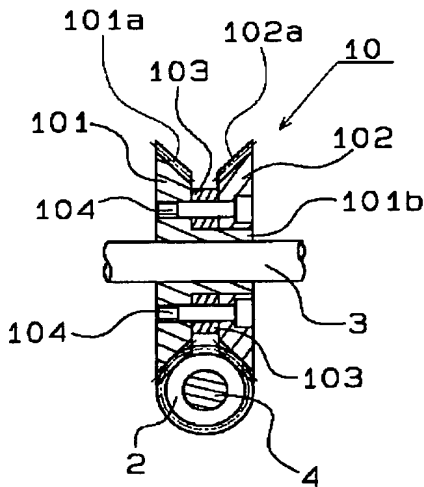
10・・・・・・複合テーパースパホイール  
 101・・・・・・テーパースパ歯車  
 101a・・・・・・基準円錐面  
 101b・・・・・・円筒部  
 102・・・・・・テーパースパ歯車  
 102a・・・・・・基準円錐面  
 103・・・・・・間座  
 104・・・・・・ボルト  
 11・・・・・・複合テーパースパホイール  
 111-1・・・・・・テーパースパ歯車

111-2・・・・・・テーパースパ歯車  
 112-1・・・・・・テーパースパ歯車  
 112-2・・・・・・テーパースパ歯車  
 113・・・・・・間座  
 114・・・・・・ボルト  
 12・・・・・・複合テーパースパホイール  
 121・・・・・・テーパースパ歯車  
 121a・・・・・・肉抜き  
 122・・・・・・テーパースパ歯車  
 122a・・・・・・肉抜き  
 10 2・・・・・・円筒ウォーム  
 3・・・・・・従動軸  
 4・・・・・・駆動軸  
 51・・・・・・円筒ウォーム  
 52・・・・・・鼓形ウォームホイール  
 62・・・・・・円筒ウォームホイール  
 A・・・・・・歯当たり

【図1】

【図2】

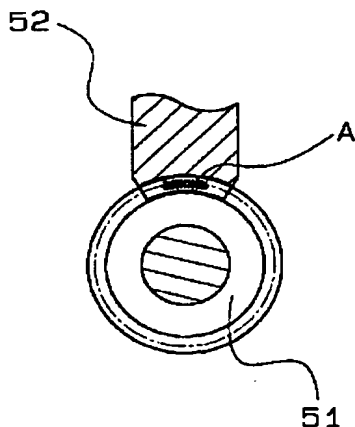
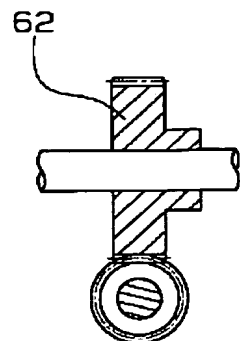
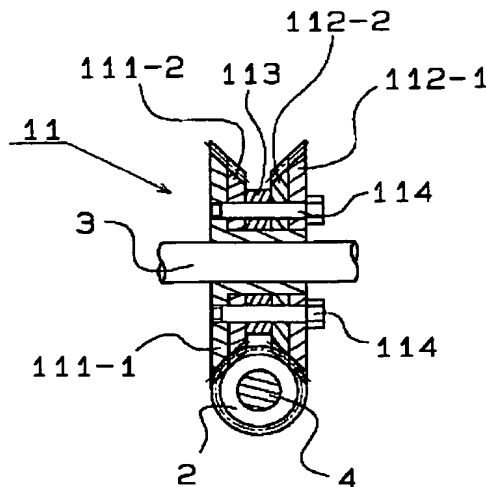
【図5】



【図3】

【図7】

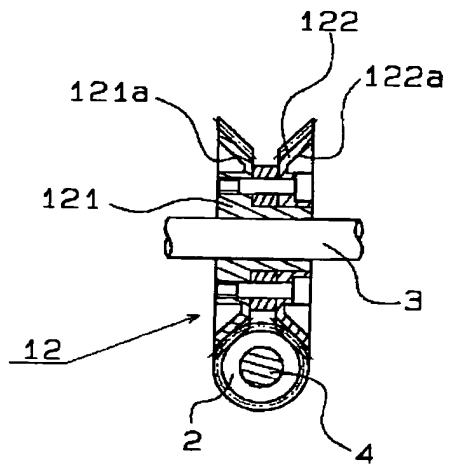
【図6】



(6)

特開平8-226497

【図4】



【図8】

